

Контрольная работа
по курсу «Эконометрика»
3 (з/с) курс, 1 семестр, 080100

Студент выполняет тот вариант контрольной работы, который совпадает с последней цифрой его учебного шифра. При этом, если предпоследняя цифра учебного шифра нечетное (1, 3, 5, 7, 9), то номера задач для соответствующего варианта даны в таблице № 1. Если предпоследняя цифра учебного шифра есть число четное (2, 4, 6, 8, 0), то номера задач даны в таблице № 2.

Табл. №1

№ варианта	№ задания			
1	1	21	41	61
2	2	22	42	62
3	3	23	43	63
4	4	24	44	64
5	5	25	45	65
6	6	26	46	66
7	7	27	47	67
8	8	28	48	68
9	9	29	49	69
10	10	30	50	70

Табл. № 2

№ варианта	№ задания			
1	11	31	51	71
2	12	32	52	72
3	13	33	53	73
4	14	34	54	74
5	15	35	55	75
6	16	36	56	76
7	17	37	57	77
8	18	38	58	78
9	19	39	59	79
10	20	40	60	80

Задание № 1.

Некоторая фирма, производящая товар, хочет проверить, эффективность рекламы этого товара. Для этого в 10 регионах, до этого имеющих одинаковые средние количества продаж, стала проводиться разная рекламная политика и на рекламу начало выделяться x_i денежных средств. При этом фиксировалось число продаж y_i . Предполагая, что для данного случая количество продаж X пропорциональны расходам на рекламу Y , необходимо:

1. Вычислить точечные оценки для математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения показателей X и Y .
2. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии $\tilde{y} = ax + b$.
3. Найти парный коэффициент линейной корреляции и с доверительной вероятности $p = 0,95$ проверить его значимость.
4. Сделать точечный и интервальный прогноз для случая расходов на рекламу, равных 5 млн. руб.
5. Построить график линии регрессии с нанесением на него опытных данных.

Вариант	Расходы на рекламу x_i , млн. р.(одинаковое для всех вариантов)									
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
	Количества продаж y_i , тыс. ед. (по вариантам)									
1.	12,3	16,3	16,4	16,0	18,5	17,3	20,0	19,5	19,0	19,7
2.	39,5	40,3	40,7	40,8	43,1	42,7	45,3	46,2	47,4	49,5
3.	32,4	32,4	34,8	37,1	38,0	38,7	38,6	39,9	43,8	43,5
4.	21,0	23,0	23,7	23,8	25,8	27,6	28,4	29,7	31,7	31,6
5.	27,6	28,8	29,6	31,1	30,9	31,3	33,1	34,6	35,1	37,2
6.	30,6	32,8	32,1	33,7	35,1	39,2	37,4	39,7	42,3	43,4
7.	18,5	19,5	20,1	23,7	23,6	24,0	26,2	26,5	28,3	28,1
8.	13,3	12,2	13,1	11,5	15,7	13,7	16,8	13,9	16,9	16,8
9.	14,1	16,2	16,5	18,9	19,5	20,3	23,4	24,3	27,2	27,5
10.	34,4	34,8	36,1	37,7	37,3	37,5	37,5	39,6	40,9	43,6
11.	20,6	20,2	19,6	21,3	23,2	23,9	23,2	23,0	24,1	25,2
12.	17,4	18,6	18,0	21,3	21,3	24,4	24,1	27,2	27,0	28,7
13.	38,3	39,3	40,1	43,9	42,9	42,1	45,2	44,3	47,9	47,8
14.	38,0	40,9	39,1	39,7	39,3	38,4	41,4	42,9	41,3	42,7

15.	36,7	36,5	37,2	38,0	38,3	39,5	41,7	39,9	42,0	41,8
16.	38,1	38,6	40,9	38,6	41,3	43,1	44,3	43,0	45,8	46,2
17.	30,8	31,1	30,4	31,7	30,5	33,5	31,0	34,5	36,0	32,9
18.	10,7	11,0	13,2	12,4	13,2	13,3	14,4	15,3	14,8	14,8
19.	23,7	24,8	25,8	27,6	26,9	25,2	26,6	26,3	29,0	30,4
20.	22,8	26,3	28,0	26,1	26,0	29,9	30,9	32,9	33,9	33,5

Задание № 2

Имеются данные о доли расходов на товары длительного пользования y_i от среднемесячного дохода семьи x_i . Предполагается, что эта зависимость носит нелинейный характер $\tilde{y} = a / x + b$. Необходимо:

1. Найти уравнение нелинейной гиперболической регрессии $\tilde{y} = a / x + b$.
2. Найти парный коэффициент корреляции и с доверительной вероятностью $p = 0,95$ проверить его значимость.

Вариант	Доход семьи x_i , тыс.р. на 1 чел.(для всех вариантов)									
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
Процент расходов на товары длительного пользования y_i (по вариантам)										
21.	29,3	25,4	25,0	23,4	23,1	22,6	21,7	21,7	22,2	22,4
22.	31,2	27,0	26,1	26,1	23,1	23,8	22,3	21,4	21,8	22,5
23.	29,7	26,3	24,8	23,5	22,3	21,7	21,5	19,0	20,5	22,8
24.	20,4	19,7	16,6	17,3	15,1	15,2	14,3	14,1	14,3	14,1
25.	30,7	27,0	25,1	24,1	21,3	22,7	23,7	20,8	19,8	21,9
26.	29,7	28,2	24,6	24,6	22,8	22,2	22,0	21,8	23,3	21,5
27.	31,4	28,4	27,3	24,9	23,5	23,6	23,2	21,8	23,3	22,1
28.	27,9	25,4	20,7	23,6	21,6	20,1	21,3	21,2	20,8	18,5
29.	27,1	23,3	22,2	20,6	19,2	18,8	17,3	16,8	17,6	16,2
30.	30,0	27,9	25,7	23,7	21,8	21,7	22,0	19,3	22,2	19,5
31.	29,5	27,2	23,4	21,9	21,3	22,2	21,0	20,0	20,2	19,6

32.	29,8	26,9	24,3	23,7	23,0	23,2	20,7	21,9	21,0	20,7
33.	26,7	24,5	19,5	21,5	21,0	18,0	16,5	16,2	17,2	17,8
34.	24,7	21,5	22,1	21,9	20,3	19,1	20,6	20,2	18,7	20,3
35.	27,1	23,9	25,1	20,9	21,6	20,6	20,5	19,1	21,8	20,6
36.	27,9	24,3	22,1	21,8	20,7	17,9	17,8	19,5	15,8	20,1
37.	23,2	19,7	19,2	16,5	16,7	17,8	16,2	16,8	14,5	15,6
38.	23,1	22,4	19,1	18,3	16,7	15,3	17,3	16,2	14,7	15,8
39.	27,8	25,3	25,2	24,9	24,7	24,8	23,4	22,9	21,4	22,0
40.	19,9	19,4	17,5	17,2	16,5	16,1	13,5	13,8	15,1	13,2

Задание № 3

Исследуется зависимость месячного расхода семьи на продукты питания z_i , тыс.р. от месячного дохода на одного члена семьи x_i тыс.р. и от размера семью y_i , чел. Необходимо:

1. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии $\tilde{z} = ax + by + c$.

2. Найти парные коэффициенты корреляции r_{xy} , r_{xz} , r_{yz} .

3. С доверительной вероятностью $p=0,95$ проверить коэффициенты корреляции на значимость.

4. Вычислить индекс множественной корреляции и проверить с доверительной вероятностью $p = 0,95$ его статистическую значимость.

Значения факторов x_i и y_i (одинаковое для всех вариантов)															
x_i	2	3	4	2	3	4	3	4	5	3	4	5	2	3	4
y_i	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
Вариант	Значения фактора z_i (по вариантам)														
41.	2,1	2,6	2,5	2,9	3,1	3,3	3,9	4,5	4,9	4,6	5,1	5,7	5,0	5,4	5,6
42.	2,3	2,1	2,9	2,7	3,2	3,4	3,8	4,2	4,2	4,5	5,2	5,8	4,7	5,5	5,1
43.	2,4	3,1	3,4	3,7	4,0	4,2	4,5	4,7	6,0	5,9	6,3	6,4	6,3	6,5	7,2
44.	1,2	1,5	2,0	2,2	2,5	2,5	2,6	3,0	3,3	3,0	3,7	3,6	3,5	4,2	4,6
45.	2,6	2,8	3,3	3,4	3,6	4,2	4,7	4,8	5,6	5,3	5,8	5,7	5,8	6,2	6,5

46.	1,6	2,2	2,3	2,3	2,6	3,0	3,1	3,2	3,4	3,4	3,6	3,8	3,8	4,1	4,3
47.	1,9	2,7	2,7	3,1	3,2	3,3	3,6	3,7	4,7	4,2	4,6	4,8	4,4	4,8	5,2
48.	3,0	3,5	3,6	3,7	4,4	4,7	5,3	5,6	6,1	6,3	6,5	6,9	6,4	6,8	7,0
49.	3,6	4,1	4,7	4,5	4,9	5,2	6,0	6,5	7,1	6,8	7,2	7,9	7,4	7,8	8,5
50.	2,9	3,2	3,4	3,8	4,1	5,0	4,8	5,3	6,3	6,3	6,6	7,1	6,4	7,1	7,5
51.	3,3	3,7	4,0	3,9	4,6	5,2	5,4	6,2	6,6	6,3	7,1	7,5	7,4	7,7	7,8
52.	3,3	3,5	3,9	3,8	4,0	4,6	5,1	5,6	5,6	6,0	6,1	6,6	6,7	7,1	7,4
53.	3,1	3,6	3,9	3,7	4,3	4,9	5,0	5,4	5,9	5,7	6,7	6,6	6,2	6,2	7,2
54.	1,4	2,0	2,4	2,5	2,7	2,7	3,3	3,5	3,5	3,9	4,1	4,4	4,3	4,6	4,8
55.	2,9	3,3	3,3	3,4	4,1	4,3	4,3	5,5	5,8	5,7	6,1	6,9	6,2	6,3	6,9
56.	2,3	2,8	3,1	2,8	3,4	3,7	4,0	4,7	4,9	4,9	5,2	5,7	4,2	5,0	5,7
57.	1,6	2,4	2,7	2,4	2,6	3,4	3,3	3,8	4,1	4,0	4,1	4,7	4,4	4,5	4,8
58.	2,2	2,6	2,8	3,4	3,3	3,7	3,8	4,4	4,3	4,5	4,8	5,1	5,4	5,6	5,6
59.	2,3	2,1	2,4	2,6	2,7	2,7	3,5	3,9	3,9	4,0	4,3	4,2	4,9	5,0	4,9
60.	3,0	2,7	3,7	3,4	4,0	4,0	4,7	5,0	5,1	5,6	5,4	6,1	5,1	5,5	6,4

Задание № 4

Дана выборка курса биржевой стоимости акции некоторого предприятия за 12 месяцев.

1. Найти коэффициенты автокорреляции со смещением на 1,2,3 и 4 месяца.
2. Проверить найденные коэффициенты автокорреляции на значимость с доверительной вероятностью $p = 0,95$.
3. Построить коррелограмму.
4. Построить аддитивную модель временного ряда.

Вариант	Стоимость акции по месяцам (руб.)											
61.	52,7	52,1	53,4	57,3	56,1	56,2	61,3	60,9	60,5	65,4	65,6	65,6
62.	79	78,2	78,6	83,5	81	82,3	87,1	86,3	85,5	91,4	90,6	90,7
63.	74,4	73,2	74,3	79,9	78,7	79,7	84,1	84,3	85,4	89,3	89,6	91
64.	107	105	106	111	112	113	117	116	117	122	121	122
65.	84,1	82,6	83,8	87,5	87,3	88,1	93	92,3	93,6	98,4	97,2	97,1

66.	112	111	112	117	117	117	122	121	123	126	127	127
67.	32,8	30,3	30,8	35,7	34,1	34,2	37,5	35,8	35,7	39,1	38,8	37,3
68.	46,7	46,1	45,7	49,7	47,4	47,8	52	50,1	49,8	54,6	51,9	52,3
69.	13,3	12,5	12,7	17,2	15,9	16,1	20,5	19,2	19,9	23,9	22,8	23,5
70.	35,1	33	33,9	38,6	36,3	38	41,9	40	40,3	44,8	43,8	45,2
71.	19,2	18	18,9	24,4	23,2	23,1	27,9	28,8	28,2	34,8	33,2	33,3
72.	48,2	48,4	50,1	53,8	52,8	54,4	59,4	58,1	58,5	64,5	63,4	64,3
73.	27	25,4	25,6	31	28,9	28,2	34	32,2	32,3	36,9	34,3	33,6
74.	44,8	41,9	42,8	46,8	44,7	44,7	48,4	47,7	48,3	52,7	49,7	50,8
75.	22	20,4	21,6	25,6	22,9	24,3	27,3	26,7	26,7	30,9	28,9	28,9
76.	37,4	35,9	35,4	40,4	38,3	38,6	42,6	40,3	40,3	45,1	43,2	42,2
77.	53,4	52,8	52	57,3	54,9	54,9	60,4	59,9	60,4	63,6	63,2	63,3
78.	73,9	73,2	72,8	78	77,4	77,6	81,4	80,8	80,8	85,2	83,4	85,5
79.	73,2	72,8	73,4	79,6	77,9	78,4	84,1	82,5	84	89,9	88,6	88
80.	104	103	104	108	108	110	114	115	114	119	119	120